

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 9 日
Date of Application:

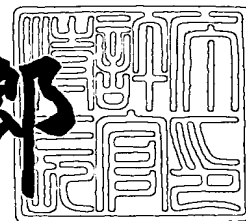
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 2 5 2 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 6 2 5 2 2]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290541005

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 水上 賢一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 小田長 博志

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100091546

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 正美

 【電話番号】 03-5386-1775

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 048851

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9710846

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 同期化方法、同期化システムおよび復号化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データをリアルタイムで符号化し、基準時刻情報を挿入してリアルタイムで伝送し、リアルタイムで復号するシステムにおいて、

復号側において、復号用クロックを計数するカウンタの出力値と前記基準時刻情報の値との差分の時間変化を検出して、その差分変化がプラス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を低くし、差分変化がマイナス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を高くする同期化方法。

【請求項 2】

データをリアルタイムで符号化し、基準時刻情報を挿入してリアルタイムで伝送し、リアルタイムで復号するシステムにおいて、

復号側において、復号用クロックを計数するカウンタの出力値と前記基準時刻情報の値との差分の時間変化を検出して、その検出結果を符号化側に伝送し、

符号化側において、その検出結果の差分変化がプラス方向であるときには、符号化用クロックの周波数を高くし、検出結果の差分変化がマイナス方向であるときには、符号化用クロックの周波数を低くする同期化方法。

【請求項 3】

データをリアルタイムで符号化し、基準時刻情報を挿入してリアルタイムで伝送する符号化装置と、その伝送された符号化データをリアルタイムで復号する復号化装置とからなり、

前記復号化装置は、復号用クロックを発生する手段と、そのクロックを計数するカウンタと、このカウンタの出力値と前記基準時刻情報の値との差分の時間変化を検出して、その差分変化がプラス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を低くし、差分変化がマイナス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を高くする演算制御手段とを備える同期化システム。

【請求項 4】

データをリアルタイムで符号化し、基準時刻情報を挿入してリアルタイムで伝

送する符号化装置と、その伝送された符号化データをリアルタイムで復号する復号化装置とからなり、

前記復号化装置は、復号用クロックを発生する手段と、そのクロックを計数するカウンタと、このカウンタの出力値と前記基準時刻情報の値との差分の時間変化を検出する手段と、その検出結果を前記符号化装置に送信する手段とを備え、

前記符号化装置は、符号化用クロックを発生する手段と、前記検出結果を受信する手段と、その検出結果の差分変化がプラス方向であるときには、前記符号化用クロックの周波数を高くし、検出結果の差分変化がマイナス方向であるときには、前記符号化用クロックの周波数を低くする制御手段とを備える同期化システム。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 の同期化システムにおいて、

前記符号化装置は、映像データおよび音声データを符号化して、前記復号化装置に無線送信するものであり、前記復号化装置は、その符号化された映像データおよび音声データを復号して、ディスプレイ上に映像を表示し、音声出力装置から音声を出力するものである同期化システム。

【請求項 6】

基準時刻情報が挿入されて符号化装置から伝送された符号化データをリアルタイムで復号する符号化装置であって、

復号用クロックを発生する手段と、

そのクロックを計数するカウンタと、

このカウンタの出力値と前記基準時刻情報の値との差分の時間変化を検出して、その差分変化がプラス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を低くし、差分変化がマイナス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を高くする演算制御手段と、

を備える復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、映像データや音声データなどのデータを、リアルタイムで符号化し、伝送し、復号するシステム、および、このシステムにおいて、符号化側と復号側を同期させる方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

映像データや音声データなどのデータを、符号化装置においてリアルタイムで圧縮符号化し、符号化装置に対して離れた復号化装置にリアルタイムで伝送し、復号化装置においてリアルタイムで伸長復号するシステムでは、符号化データをバッファに一時記憶させて伝送することによって、復号側でのデータの過不足を防止する。

【0003】

しかし、送信側の符号化装置と受信側の復号化装置が全く独自に制御されていると、いずれ問題を生じる。

【0004】

例えば、復号化装置の方が符号化装置よりデータ処理速度が速い場合には、いずれ、バッファに蓄積されたデータを全て復号し尽くしてしまっていて、復号すべきデータが存在しないバッファアンダーフロー状態となる。逆に、符号化装置の方が復号化装置よりデータ処理速度が速い場合には、いずれ、データがバッファに溜まり過ぎて溢れてしまい、データの損失を来すバッファオーバーフロー状態となる。

【0005】

そのため、データを正しく復号するためには、符号化側と復号側を同期させる必要がある。

【0006】

MPEG(Moving Picture Experts Group)2システムでは、基準時刻情報(時刻基準参照値)として、MPEG2-PS(Program Stream)ではSCR(System Clock Reference)を用い、MPEG2-TS(Transport Stream)ではPCR(Program Clock Reference)を用いることに

よって、符号化側と復号側を同期させることができ、一時記憶用のバッファのオーバーフローやアンダーフローを生じることなくデータを正しく復号することができる。

【0007】

具体的に、MPEG2システムでは、符号化時には、符号化用のクロックを計数するSTC (System Time Clock) カウンタの出力値のSTCを基準にSCRまたはPCRを生成して、図11上段に示すように、一定時間間隔で符号化ストリームに挿入する。

【0008】

復号側では、このSCRまたはPCRを検出して、図11下段に示すような復号側のSTC (STCカウンタの出力値) と比較し、両者の間の誤差が一定以上になったときには、SCRまたはPCRの値をSTCカウンタにロードしてSTCの値そのものを更正する。したがって、復号側のSTCの時間間隔は、SCRまたはPCRによる更正時を除いて一定である。

【0009】

また、MPEG2システムでは、符号化時、復号の時刻管理情報であるDTS (Decoding Time Stamp) および再生出力の時刻管理情報であるPTS (Presentation Time Stamp) を符号化ストリームに挿入し、復号側では、このDTSおよびPTSとSTCとを比較することによって、データの復号および出力を管理する。

【0010】

しかしながら、符号化ストリームの伝送路にジッタを生じる場合には、基準時刻情報であるSCRまたはPCR自体にジッタを生じるため、SCRまたはPCRによる上記のような同期制御を正しく行うことができない。

【0011】

すなわち、図12 (A) に示すような一定時間間隔でSCRまたはPCRが挿入された符号化ストリームが、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) などの通信プロトコルによって、同図 (B) に示すようなパケットサイズおよび伝送タイ

ミングで、同図 (C) に示すようにパケット化されて伝送される際、伝送路中でパケット喪失などを生じると、受信側の符号化ストリームは、SCR または PCR の受信間隔が、同図 (D) の D1, D2, D3 で示すように、ばらばらとなつて、時刻を正確に更正することができなくなる。

【0012】

そこで、特開平 11-215494 号および特開 2000-92130 には、伝送路に IEEE 1394 シリアルインタフェースなどを用いて、伝送路のパケットに伝送路用のタイムスタンプ (時刻情報) を付加することによって、時刻を更正することが示されている。

【0013】

この方法では、図 13 (A) に示すような一定時間間隔で SCR または PCR が挿入された符号化ストリームが、同図 (B) に示すようなパックサイズおよび伝送タイミングで、同図 (C) に示すようにパケット化されて伝送される際、そのパケットに伝送路用のタイムスタンプが付加される。

【0014】

したがって、受信側の受信直後の符号化ストリームが、パケット喪失などによって同図 (D) に示すようなものとなったときでも、この伝送路用のタイムスタンプにより符号化ストリームの時刻を制御することによって、同図 (E) の D0 で示すように SCR または PCR を正しい間隔とすることができ、データを正しく復号することができる。

【0015】

しかしながら、このように IEEE 1394 シリアルインタフェースなどによって伝送路のパケットに伝送路用のタイムスタンプを付加する場合には、システム全体のコストが大幅に増加する。

【0016】

そこで、特開 2002-165148 には、符号化側のデータ処理速度と復号側のデータ処理速度との差に応じてバッファのデータ蓄積量が変化する (符号化側のデータ処理速度が復号側のデータ処理速度より速いと、バッファのデータ蓄積量が増加し、逆に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速

いと、バッファのデータ蓄積量が減少する) ことから、バッファのデータ蓄積量を監視して、データ蓄積量が上側の閾値より多くなったときには、復号用のクロック周波数を高くして復号側のデータ処理速度を速くし、データ蓄積量が下側の閾値より少なくなったときには、復号用のクロック周波数を低くして復号側のデータ処理速度を遅くすることが示されている。

【0017】**【特許文献1】**

特開平11-215494号公報。

【特許文献2】

特開2000-92130公報。

【特許文献3】

特開2002-165148公報。

【0018】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、MPEGシステムでは、符号化のビットレートが一定のCBR (Constant Bit Rate) と、ビットレートが可変のVBR (Variable Bit Rate) の、いずれを用いることもでき、VBRを用いることも多い。

【0019】

そして、VBRの場合、1秒あたりのデータ量が変化するので、バッファのデータ蓄積量は、必ずしも、符号化側のデータ処理速度と復号側のデータ処理速度との差に応じたものにならない。

【0020】

そのため、特開2002-165148に示された、バッファのデータ蓄積量から符号化側のデータ処理速度と復号側のデータ処理速度との差を検出する方法では、符号化側のデータ処理速度と復号側のデータ処理速度との差を正確に検出することができず、したがって復号側を符号化側に確実に同期させることができない。

【0021】

また、符号化ビットレートが一定であっても、例えば、符号化ストリームを無線送信する場合、送信途中でパケットの欠落やデータの化けを生じると、その分のデータがバッファに蓄積されないため、同様にバッファのデータ蓄積量からでは、符号化側のデータ処理速度と復号側のデータ処理速度との差を正確に検出することができない。

【0022】

そこで、この発明は、映像データや音声データなどのデータを、リアルタイムで符号化し、伝送し、復号するシステムにおいて、伝送路にジッタを生じる場合でも、符号化ビットレートの如何にかかわらず、システムのコストアップを来たすことなく、容易かつ確実に、符号化側と復号側を同期させることができるようにしたものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】

第1の発明の同期化方法は、

データをリアルタイムで符号化し、基準時刻情報を挿入してリアルタイムで伝送し、リアルタイムで復号するシステムにおいて、

復号側において、復号用クロックを計数するカウンタの出力値と前記基準時刻情報の値との差分の時間変化を検出して、その差分変化がプラス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を低くし、差分変化がマイナス方向であるときには、前記復号用クロックの周波数を高くするものである。

【0024】

第2の発明の同期化方法は、

データをリアルタイムで符号化し、基準時刻情報を挿入してリアルタイムで伝送し、リアルタイムで復号するシステムにおいて、

復号側において、復号用クロックを計数するカウンタの出力値と前記基準時刻情報の値との差分の時間変化を検出して、その検出結果を符号化側に伝送し、

符号化側において、その検出結果の差分変化がプラス方向であるときには、符号化用クロックの周波数を高くし、検出結果の差分変化がマイナス方向であるときには、符号化用クロックの周波数を低くするものである。

【0025】

上記の同期化方法では、例えば、MPEG2 システムの場合、復号側のSTC（STCカウンタの出力値）と、MPEG2-PSのSCRまたはMPEG2-TSのPCRとの差分の時間変化が、復号側のデータ処理速度と符号化側のデータ処理速度との差として検出される。

【0026】

この場合、伝送路にジッタを生じる場合でも、また符号化ビットレートの如何にかかわらず、復号側のSTCおよび符号化ストリーム中のSCRまたはPCRが示す時刻は変わらないので、復号側のデータ処理速度と符号化側のデータ処理速度との差を正確に検出することができる。

【0027】

したがって、上記のように差分の時間変化の方向に応じて復号用クロックまたは符号化用クロックの周波数を制御することによって、符号化側と復号側を同期させることができる。

【0028】

このとき、符号化側および復号側の時刻は、絶対時刻のような正確な時刻ではなく、両者の間の誤差が一定範囲内に収まるだけであるが、映像データや音声データを伝送するシステムの時刻調整方法としては、その誤差が映像や音声の乱れを生じることなく映像や音声を視聴できる範囲内であれば、十分である。

【0029】

さらに、上記の同期化方法では、伝送路のパケットに伝送路用のタイムスタンプを付加する方法とは異なり、システムのコストアップを来たすことがなく、MPEG2などの規格内の情報のみによって、符号化側と復号側を同期させることができる。

【0030】**【発明の実施の形態】**

〔システムの一実施形態の概要：図1～図4〕

この発明の一実施形態として、テレビ放送の受信用のチューナを備えるベース装置においてテレビ放送の映像および音声のデータをリアルタイムで符号化し、

MPEG2システムの符号化ストリームとして表示端末にリアルタイムで無線送信し、表示端末においてリアルタイムで復号するシステムに、この発明を適用した場合を示す。

【0031】

このシステムは、同時に、ベース装置がモデムを介して電話回線に接続されるなどによって、表示端末において、ベース装置との間の無線通信によって、ベース装置を介してインターネットに接続し、電子メールを送受信することができるものである。

【0032】

(ベース装置および表示端末の外観構成：図1および図2)

図1は、ベース装置の一例の外観構成を示し、図2は、表示端末の一例の外観構成を示す。

【0033】

ベース装置10は、正面部11と後方部12を接合して一体化した構造とされる。正面部11は、後方側に傾いたものとされ、その上部左右位置には、表示端末50との間の無線通信用のアンテナ13が設けられ、中央下部には、表示端末50をベース装置10に立て掛けるための支持体14が設けられ、支持体14の内側には、一对の充電端子15が設けられる。

【0034】

また、後方部12の下部背面には、後述のアンテナ端子や回線端子などの各種端子が設けられる。

【0035】

表示端末50の正面には、LCD（液晶ディスプレイ）51が設けられ、その表示画面上には、タッチパネル52が設けられ、LCD51の左右には、上部にスピーカ53が設けられ、下部にベース装置10との間の無線通信用のアンテナ55が設けられる。

【0036】

表示端末50の正面の右側部分には、スピーカ53の下側に、インデックスボタン54aなどを含むキー操作部54が設けられる。

【0037】

インデックスボタン54aは、これを押すことによって、LCD51上に図示するようなインデックス画面を表示するものであり、ユーザは、タッチペンまたは指で、いずれかのメニューにタッチすることによって、テレビの選局、インターネットへの接続、メールの作成および送信などを行うことができる。

【0038】

表示端末50の底面には、一对の充電端子56が設けられ、右側面には、図では省略したが、メモリカードが装着されるスロットが設けられる。

【0039】

図では省略したが、表示端末50の背面には、表示端末50を自立させるためのU形のスタンドが開閉可能に取り付けられ、そのスタンドで囲まれる部分にバッテリー収納部が設けられ、これにバッテリーが収納される。

【0040】

表示端末50は、手に持って使用し、または上記のスタンドを開いて適当な面上に適当な傾斜角で自立させて使用し、あるいはベース装置10の正面部11に立て掛けて使用することができる。

【0041】

表示端末50をベース装置10に立て掛ける場合には、表示端末50の充電端子56が、ベース装置10の充電端子15に接触し、接続されることによって、表示端末50に装着されたバッテリーを、ベース装置10によって充電することができる。

【0042】

(ベース装置および表示端末の機能ブロック構成：図3および図4)

図3に、ベース装置10の機能ブロック構成の一例を示す。制御部20は、CPU21を備え、そのバス22に、CPU21が実行すべきプログラムや必要な固定データなどが書き込まれたROM23、およびCPU21のワークエリアなどとして機能するRAM24などが接続される。

【0043】

アンテナ端子17には、テレビ放送の受信用のアンテナ1が接続され、アンテ

ナ 1 で受信されたテレビ放送信号が、チューナ 2 6 で選局復調され、復調後の映像信号および音声信号が、A/D コンバータ 2 7 でデジタル映像データおよびデジタル音声データに変換されて、バス 2 2 に送出される。

【 0 0 4 4 】

回線端子 1 8 には、電話回線 2 が接続され、その回線端子 1 8 が、モデム 2 8 を介してバス 2 2 に接続される。また、ブロードバンド対応用に、ADSL モデムやCATV モデムなどの接続用のイーサネット（登録商標）端子 1 9 が、インタフェース 2 9 を介してバス 2 2 に接続される。

【 0 0 4 5 】

一方、バス 2 2 に、符号化処理部 3 1、復号化処理部 3 9 およびクロック生成部 4 1 が接続され、符号化処理部 3 1 および復号化処理部 3 9 に、無線通信部 4 9 が接続され、無線通信部 4 9 に、上記のアンテナ 1 3 が接続される。

【 0 0 4 6 】

クロック生成部 4 1 は、後述のように、クロック発生回路およびSTC カウンタを備え、符号化処理部 3 1 での符号化および復号化処理部 3 9 での復号化のためのクロックを発生し、基準時刻情報としてのSCR またはPCR、復号の時刻管理情報であるDTS、および再生出力の時刻管理情報であるPTSなどの情報を生成するものである。

【 0 0 4 7 】

無線通信部 4 9 は、表示端末 5 0 との間で、TCP/IP などの通信プロトコルによって通信を行うものである。

【 0 0 4 8 】

そして、符号化処理部 3 1 において、A/D コンバータ 2 7 からバス 2 2 に送出された、テレビ放送の映像および音声のデータが符号化されるとともに、その符号化データに、SCR またはPCR、DTS およびPTSなどが挿入されて、MPEG 2 システムの符号化ストリーム（MPEG 2 - PS またはMPEG 2 - TS）が得られ、その符号化ストリームが、無線通信部 4 9 によって表示端末 5 0 に送信される。

【 0 0 4 9 】

その他の、バス 22 に得られて表示端末 50 に送信される、インターネット上で得られたデータやメールの受信データなどのデータも、符号化処理部 31 で処理されて、無線通信部 49 によって表示端末 50 に送信される。

【0050】

また、後述のように表示端末 50 からベース装置 10 に送信された、テレビの選局やインターネットへの接続などのためのコマンドおよびメールの送信データなどの信号は、無線通信部 49 で受信され、復号化処理部 39 で処理されて、バス 22 に取り込まれる。

【0051】

図 4 に、表示端末 50 の機能ブロック構成の一例を示す。制御部 60 は、CPU 61 を備え、そのバス 62 に、CPU 61 が実行すべきプログラムや必要な固定データなどが書き込まれた ROM 63、および CPU 61 のワークエリアなどとして機能する RAM 64 などが接続される。

【0052】

バス 62 には、表示制御部 65 を介して LCD 51 が接続されるとともに、D/A コンバータ 67 および音声増幅回路 68 を介してスピーカ 53 が接続される。また、タッチパネル 52 が、座標検出部 66 を介してバス 62 に接続されるとともに、図 2 に示したインデックスボタン 54a などを含むキー操作部 54 が、入力インタフェース 69 を介してバス 62 に接続される。

【0053】

一方、バス 62 に、復号化処理部 71、符号化処理部 79 およびクロック生成部 81 が接続され、復号化処理部 71 および符号化処理部 79 に、無線通信部 89 が接続され、無線通信部 89 に、上記のアンテナ 55 が接続される。

【0054】

クロック生成部 81 は、後述のように、クロック発生回路および STC カウンタを備え、符号化処理部 79 での符号化および復号化処理部 71 での復号化のためのクロックを発生し、SCR または PCR、DTS および PTS などの情報を生成するものである。

【0055】

無線通信部 89 は、ベース装置 10 との間で、TCP/IP などの通信プロトコルによって通信を行うものである。

【0056】

そして、復号化処理部 71 において、ベース装置 10 から送信された、符号化された映像データおよび音声データが多重化された符号化ストリームから、符号化された映像データおよび音声データが分離され、その映像データおよび音声データが、それぞれ復号されて、バス 62 に送出されて、LCD 51 上に映像が表示され、スピーカ 53 から音声が出力される。

【0057】

その他の、ベース装置 10 から送信された、インターネット上で得られたデータやメールの受信データなどのデータも、復号化処理部 71 で処理されて、バス 62 に送出される。

【0058】

また、表示端末 50 からベース装置 10 に送信される、テレビの選局やインターネットへの接続などのためのコマンドおよびメールの送信データなどの信号は、符号化処理部 79 で処理されて、無線通信部 89 によってベース装置 10 に送信される。

【0059】

〔同期化方法の実施形態：図 5 ～図 10〕

上述した実施形態での、この発明の同期化方法を、符号化ストリームが MPEG 2 - PS、基準時刻情報が SCR である場合につき示す。

【0060】

図 5 に、ベース装置 10 の符号化処理部 31 およびクロック生成部 41 の例を示す。ただし、クロック生成部 41 は、符号化処理部 31 用の部分のみを示したものである。

【0061】

クロック生成部 41 は、MPEG 2 システムのシステムクロック周波数である 27MHz のクロックを発生するクロック発生回路 42、そのクロックを計数する STC カウンタ 43、および、STC カウンタ 43 の出力値の STC を元に S

CR, DTSおよびPTSを生成する時刻情報生成回路44を備えるものとして構成される。

【0062】

そして、符号化処理部31では、映像エンコーダ33および音声エンコーダ34で、入力の映像データおよび音声データが、それぞれクロック発生回路42からのクロックによって符号化され、マルチプレクサ35で、それぞれの符号化データが多重化されるとともに、符号化データにSCR, DTSおよびPTSが挿入され、その多重化後の符号化ストリームが、送信バッファ36を通じて無線通信部49に送出され、表示端末50に送信される。

【0063】

図6に、表示端末50の復号化処理部71およびクロック生成部81の例を示す。ただし、クロック生成部81は、復号化処理部71用の部分のみを示したものである。

【0064】

クロック生成部81は、MPEG2システムのシステムクロック周波数である27MHzのクロックを発生するクロック発生回路82、そのクロックを計数するSTCカウンタ83、および、制御部60からの後述の同期化のためのデジタル制御データDcをアナログ制御電圧Vcに変換してクロック発生回路82に供給するD/Aコンバータ85を備えるものとして構成される。

【0065】

クロック発生回路82は、VCXO（電圧制御水晶発振器）によって構成され、制御電圧Vcによって出力クロック周波数が27MHzを中心に後述のような範囲内で変えられる。

【0066】

そして、復号化処理部71では、時刻情報検出回路72で、ベース装置10から送信された符号化ストリーム（この例ではMPEG2-PS）から、SCR, DTSおよびPTSが検出され、抽出される。

【0067】

その抽出されたSCRは、STCカウンタ83の出力値のSTCとともに、制

御部 60 に取り込まれ、後述のように同期制御のために用いられる。また、抽出された DTS および PTS も、制御部 60 に取り込まれ、復号および再生出力の時刻管理に供される。

【0068】

さらに、復号化処理部 71 では、時刻情報検出回路 72 を通じた符号化ストリームが、デマルチプレクサ 73 に供給されて、符号化された映像データおよび音声データが分離され、その映像データおよび音声データが、受信バッファ 74 および 75 を通じて映像デコーダ 76 および音声デコーダ 77 に供給されて、映像デコーダ 76 および音声デコーダ 77 で、それぞれクロック発生回路 82 からのクロックによって復号される。

【0069】

制御部 60 は、復号側の STC (STC カウンタ 83 の出力値) と符号化ストリームから抽出された SCR との差分の時間変化から、復号側のデータ処理速度の、符号化側のデータ処理速度に対する相対的な速さを検出する。

【0070】

図 7 は、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速い場合 (図 6 のクロック発生回路 82 の出力クロック周波数が図 5 のクロック発生回路 42 の出力クロック周波数より高い場合) で、制御部 60 は、一定時間間隔 T_d の時点 t_1 , $t_2 \dots$ で、STC および SCR を取り込み、両者の差分 d の変化分 Δd を検出する。

【0071】

時点 t_1 での差分を d_1 、時点 t_2 での差分を d_2 とすると、時点 t_2 での差分の変化分は、 $(d_2 - d_1)$ であり、図 7 は、差分 d が時間の経過に伴ってプラス方向に変化し、変化分 Δd がプラスになる場合である。

【0072】

図 8 (A) (B) は、この差分 d の変化の様子、および後述するクロック周波数の制御の様子を示したものである。

【0073】

図 8 (A) に示すように、符号化ストリーム中の SCR は一定時間間隔 (MP

EG2-PSのSCRの再送周期は400m秒以内と定められているので、400m秒以下の一定時間間隔 T_c で挿入され、その値（時刻）は一定時間ずつ変化する。

【0074】

これに対して、図7のように復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速い場合には、図8（A）の時点 t_a 以前で示すように、復号側のSTCが同じ一定時間ずつ変化する時の時間間隔 T_a が、SCRのそれ T_c より短くなり、図8（B）の時点 t_a 以前の期間 P_a で示すように、STCおよびSCRの取り込み時点でのSTCとSCRとの差分が、時間の経過に伴ってプラス方向に変化する。

【0075】

この場合、図7に示したSTCおよびSCRの取り込み時間間隔 T_d は、図8（A）に示したSCRの再送周期 T_c より長ければ、これと無関係に設定することができる。具体的には、取り込み時間間隔 T_d を再送周期 T_c の整数倍とすればよい。

【0076】

図7とは逆に、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より遅い場合（図6のクロック発生回路82の出力クロック周波数が図5のクロック発生回路42の出力クロック周波数より低い場合）には、STCとSCRとの差分 d が時間の経過に伴ってマイナス方向に変化し、変化分 Δd がマイナスになる。

【0077】

そして、このようなSTCとSCRとの差分 d の変化分 Δd を、STCおよびSCRの取り込み時間間隔 T_d より十分長い時間に渡って積算（平均化）し、その積算値（平均値）の正負を判別して、積算値がプラスである場合には、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いと判断して、図6に示した制御データ D_c として、クロック発生回路82のVCXOの発振周波数を低くするような制御データを出力することによって、クロック発生回路82の出力クロック周波数を低くする。

【0078】

逆に、積算値がマイナスである場合には、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より遅いと判断して、図6に示した制御データD_cとして、クロック発生回路82のVCXOの発振周波数を高くするような制御データを出力することによって、クロック発生回路82の出力クロック周波数を高くする。

【0079】

したがって、図8(A)(B)の場合、時点t_aにおいて、差分dの変化分 Δd の積算値がプラスで、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いと判断されることによって、復号側のクロック周波数が下げられる。

【0080】

その結果、時点t_a以後の期間P_bでは、図7とは逆に、STCとSCRとの差分dが時間の経過に伴ってマイナス方向に変化し、変化分 Δd がマイナスになる。

【0081】

そして、時点t_bにおいて、差分dの変化分 Δd の積算値がマイナスで、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より遅いと判断されることによって、復号側のクロック周波数が上げられる。

【0082】

このように、一定時間間隔で、差分dの変化分 Δd の積算値の正負から、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いか否かが判断され、その判断結果に応じて、復号側が符号化側に同期するように復号側のクロック周波数が制御される。

【0083】

この場合、符号化側と復号側のデータ処理速度の差がゼロにならなくても、問題はない。符号化側と復号側との間でデータ処理速度が異なるまま処理を続けると、いずれ、図6の受信バッファ74および75がオーバーフロー状態またはアンダーフロー状態となって破綻を来たすが、上述したようにタイミングを見計

らって復号側のデータ処理速度を変化させることによって、受信バッファ 74 および 75 の破綻を未然に防止することができる。

【0084】

復号側のクロック周波数、すなわちクロック発生回路 82 の出力クロック周波数は、27MHz を中心に、例えば、26.9997MHz ~ 27.0003MHz 程度の範囲で制御する。この程度の範囲であれば、映像および音声への影響は非常に少なく、クロック周波数の変化を視覚的または聴覚的に感知することはできない。

【0085】

STC と SCR との差分 d の変化分 Δd を積算する時間、ないし、その時間内の STC および SCR のサンプリング数は、システムの条件に合わせて適宜設定することができ、例えば、時間としては 1 ~ 2 秒、サンプリング数としては 10 前後とする。

【0086】

また、このように STC と SCR との差分 d の変化分 Δd を一定時間内で積算（平均化）して、差分 d の時間変化の傾向を判断し、復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いか否かを判断するので、例えば、図 7 の時点 t_6 では、差分 d として d_6 が算出されるべきところ、ジッタのために時点 t_6 では SCR が検出されず、時点 t_6 より時間 T_c だけ前の時点に検出されて制御部 60 に保持された SCR が時点 t_6 の SCR とされて、時点 t_6 の差分 d として、 d_6 に対してエラーを含む d_6' が算出された場合でも、変化分 Δd の一定時間内の積算値（平均値）は、差分 d の時間変化の傾向を正しく示すものとなる。

【0087】

図 9 は、上述した実施形態で表示端末 50 の制御部 60（CPU 61）が実行するクロック周波数制御処理ルーチンの一例を示し、1 タスク処理の場合である。

【0088】

この例のクロック周波数制御処理ルーチン 90 では、まずステップ 91 で、初

期値設定として、積算順位 n および積算値（平均値） avg をゼロにする。

【0089】

次に、ステップ93に進んで、STCおよびSCRを取得して、両者の差分 d の変化分 Δd を計算し、さらにステップ94に進んで、その変化分 Δd を積算値 avg に加算して新たな積算値とし、 n を1だけインクリメントして、ステップ95に進む。

【0090】

ステップ95では、 n が最大値 N に達したか否かを判断する。最大値 N は、上述したように10前後に設定される。

【0091】

そして、 n が最大値 N に達していないときには、ステップ95からステップ92に進んで、一定時間待った上で、ステップ93に戻って、同じ積算期間での、差分 d の変化分 Δd の計算および直前の積算値 avg への加算を繰り返す。

【0092】

n が最大値 N に達したときには、ステップ95からステップ96に進んで、それまでの積算値 avg がプラス（ゼロを含む）であるか否かを判断し、積算値 avg がプラスである場合には、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いものとして、ステップ96からステップ97に進んで、クロック発生回路82の出力クロック周波数を下げ、逆に積算値 avg がマイナスである場合には、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より遅いものとして、ステップ96からステップ98に進んで、クロック発生回路82の出力クロック周波数を上げる。

【0093】

ステップ97でクロック周波数を下げ、またはステップ98でクロック周波数を上げたら、ステップ99に進んで、積算順位 n および積算値 avg をゼロにし、さらにステップ100に進んで、一定時間待った上で、ステップ93に戻って、次の積算期間での、差分 d の変化分 Δd の計算および直前の積算値 avg への加算を繰り返す。

【0094】

ステップ 92 および 100 での待ち時間は、ステップ 93～95 および 92 のループ処理時間とステップ 93～96、97 または 98、99 および 100 のループ処理時間とが等しくなるように設定することが望ましい。實際上、後者のループ処理時間の方が前者のループ処理時間より長くなるので、ステップ 92 での待ち時間をステップ 100 での待ち時間より長くする。

【0095】

図 10 は、表示端末 50 の制御部 60 (CPU 61) が実行するクロック周波数制御処理ルーチンの他の例を示し、2 タスク処理の場合である。

【0096】

この例のクロック周波数制御処理ルーチン 110 では、メイン処理タスク 120 において、まずステップ 121 で、初期値設定として、積算順位 n および積算値 (平均値) avg をゼロにした上で、ステップ 122 に進んで、他タスク、すなわちサブ処理タスク 130 からのデータを待つ。

【0097】

サブ処理タスク 130 では、まずステップ 131 で、STC および SCR を取得し、次にステップ 132 に進んで、タスク間通信によって、他タスク、すなわちメイン処理タスク 120 にデータを送信し、次にステップ 133 に進んで、一定時間待った上で、ステップ 131 に戻って、STC および SCR の取得、および他タスクへの送信を繰り返す。

【0098】

メイン処理タスク 120 では、ステップ 122 からステップ 123 に進んで、タスク間通信によりサブ処理タスク 130 から取得したデータによって STC および SCR を取得して、両者の差分 d の変化分 Δd を計算し、さらにステップ 124 に進んで、その変化分 Δd を積算値 avg に加算して新たな積算値とし、 n を 1 だけインクリメントして、ステップ 125 に進む。

【0099】

ステップ 125 では、 n が最大値 N に達したか否かを判断し、 n が最大値 N に達していないときには、ステップ 125 からステップ 122 に戻って、同じ積算期間での、差分 d の変化分 Δd の計算および直前の積算値 avg への加算を繰り返す。

返す。

【0100】

nが最大値Nに達したときには、ステップ125からステップ126に進んで、それまでの積算値avgがプラス（ゼロを含む）であるか否かを判断し、積算値avgがプラスである場合には、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いものとして、ステップ126からステップ127に進んで、クロック発生回路82の出力クロック周波数を下げ、逆に積算値avgがマイナスである場合には、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より遅いものとして、ステップ126からステップ128に進んで、クロック発生回路82の出力クロック周波数を上げる。

【0101】

ステップ127でクロック周波数を下げ、またはステップ128でクロック周波数を上げたら、ステップ129に進んで、積算順位nおよび積算値avgをゼロにした上で、ステップ122に戻って、次の積算期間での、差分dの変化分 Δd の計算および直前の積算値avgへの加算を繰り返す。

【0102】

この例では、STCおよびSCRの取得を別タスクとすることによって、一定時間ごとの精度を上げることができる。

【0103】

〔他の例または実施形態〕

上述した実施形態は、復号側のクロック周波数を制御する場合であるが、上述したように復号側において、復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いか否かを検出した上で、その検出結果を符号化側に送って、符号化側のクロック周波数を制御するようにシステムを構成してもよい。

【0104】

具体的に、図5および図6の実施形態では、上述したように表示端末50の制御部60において、復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いか否かを検出した上で、その検出結果を表示端末50とベース装置10との間の無線通信によってベース装置10に送信し、その検出結果に応じてベース装置

10の制御部20が、クロック発生回路42の出力クロック周波数を制御する構成とする。

【0105】

この場合、符号化側のクロック周波数を制御するので、上述した例とは逆に、復号側のSTC（STCカウンタ83の出力値）と符号化ストリームから抽出されたSCRとの差分dの変化分 Δd の積算値がプラスで、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速い場合には、クロック発生回路42の出力クロック周波数を高くし、差分dの変化分 Δd の積算値がマイナスで、相対的に復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より遅い場合には、クロック発生回路42の出力クロック周波数を低くする。

【0106】

また、上述した例は、符号化ストリームがMP EG 2-P S、基準時刻情報がSCRである場合であるが、符号化ストリームがMP EG 2-T S、基準時刻情報がPCRである場合でも、全く同様である。

【0107】

また、上述した例は、ベース装置10および表示端末50からなるシステムにおいて、ベース装置10の符号化処理部31および表示端末50の復号化処理部71によって、ベース装置10を符号化側とし、表示端末50を復号側として、ベース装置10から表示端末50に符号化ストリームを送信する場合であるが、表示端末50の符号化処理部79およびベース装置10の復号化処理部39によって、表示端末50を符号化側とし、ベース装置10を復号側として、表示端末50からベース装置10に符号化ストリームを送信する場合についても、同様の方法によって符号化側と復号側を同期させることができる。

【0108】

さらに、上述した実施形態は、ベース装置10から表示端末50に、テレビの映像および音声のデータを送信できると同時に、表示端末50において、インターネットに接続し、電子メールを送受信できる場合であるが、この発明は、例えば、ベース装置から表示端末に、テレビの映像および音声のデータを送信して、表示端末において、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイなどのディスプレ

イ上に映像を表示し、スピーカから音声を出力する、単なるテレビシステムにも適用することができ、一般に、映像データや音声データなどのデータを、リアルタイムで符号化し、基準時刻情報を挿入してリアルタイムで伝送し、リアルタイムで復号するシステムに適用することができる。

【0109】

【発明の効果】

上述したように、この発明によれば、映像データや音声データなどのデータを、リアルタイムで符号化し、伝送し、復号するシステムにおいて、伝送路にジッタを生じる場合でも、符号化ビットレートの如何にかかわらず、システムのコストアップを来たすことなく、容易かつ確実に、符号化側と復号側を同期させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態のシステムを構成するベース装置の外観構成を示す図である。

【図2】

実施形態のシステムを構成する表示端末の外観構成を示す図である。

【図3】

ベース装置の機能ブロック構成の一例を示す図である。

【図4】

表示端末の機能ブロック構成の一例を示す図である。

【図5】

ベース装置の符号化処理部およびクロック生成部の一例を示す図である。

【図6】

表示端末の復号化処理部およびクロック生成部の一例を示す図である。

【図7】

この発明の同期化方法の説明に供する図である。

【図8】

この発明の同期化方法の説明に供する図である。

【図9】

復号側の制御部が実行するクロック周波数制御処理ルーチンの一例を示す図である。

【図 1 0】

復号側の制御部が実行するクロック周波数制御処理ルーチンの他の例を示す図である。

【図 1 1】

M P E G 2 システムにおける同期化方法の説明に供する図である。

【図 1 2】

伝送路にジッタを生じる場合の説明に供する図である。

【図 1 3】

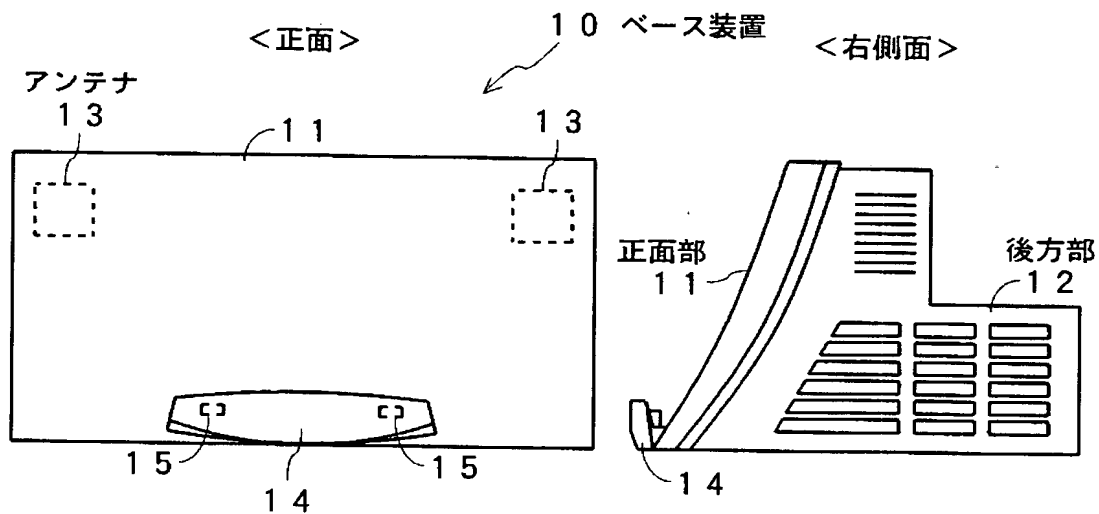
伝送路用のタイムスタンプを用いる場合の説明に供する図である。

【符号の説明】

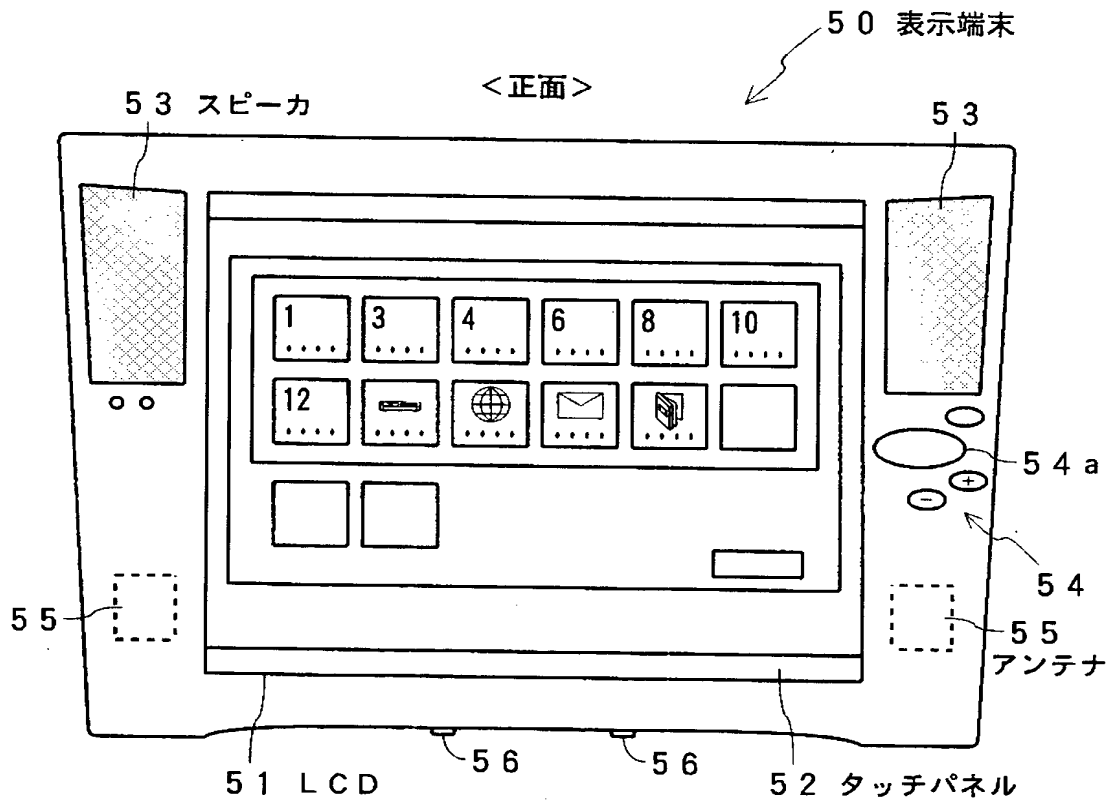
主要部については図中に全て記述したので、ここでは省略する。

【書類名】 図面

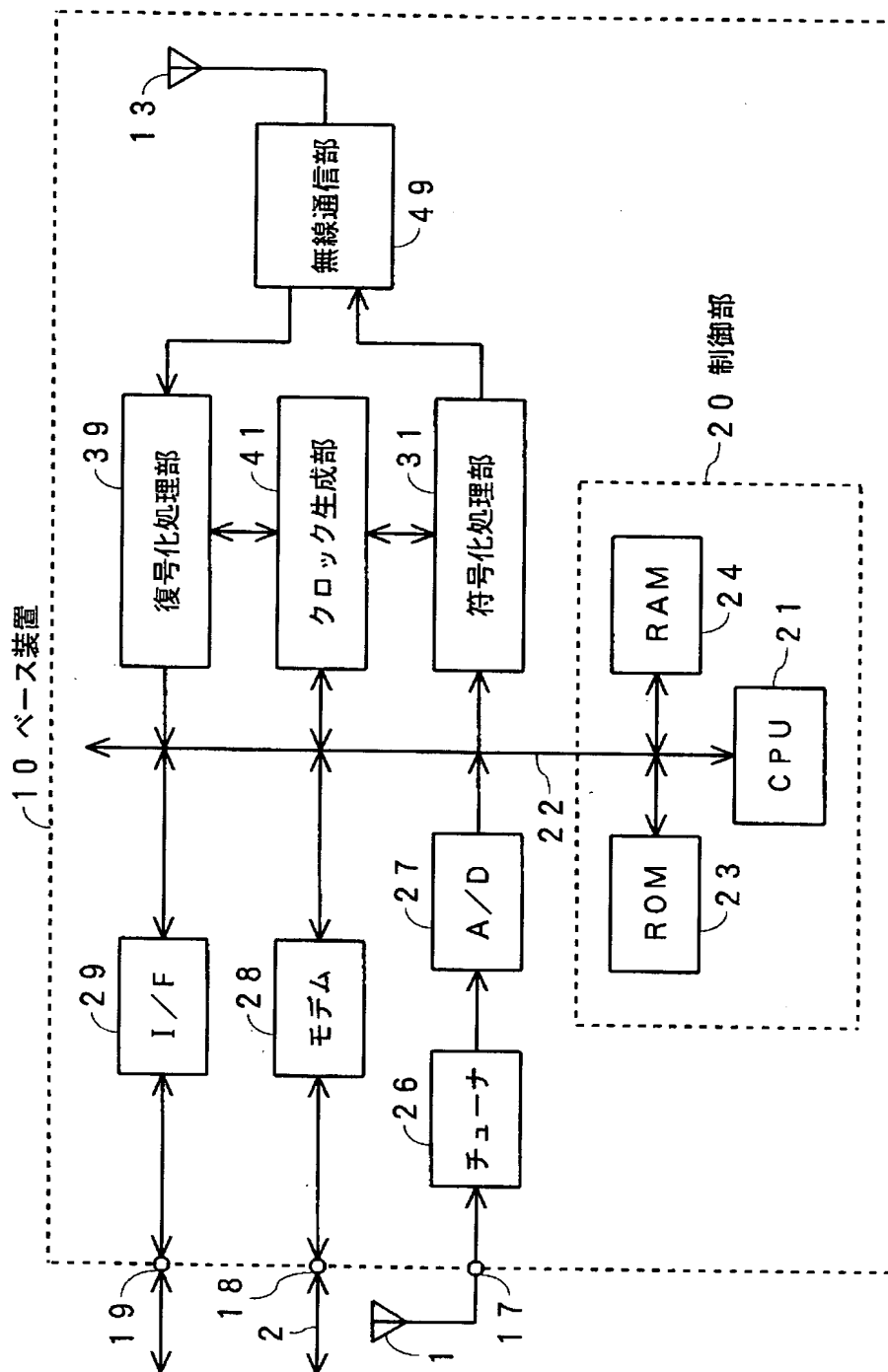
【図 1】



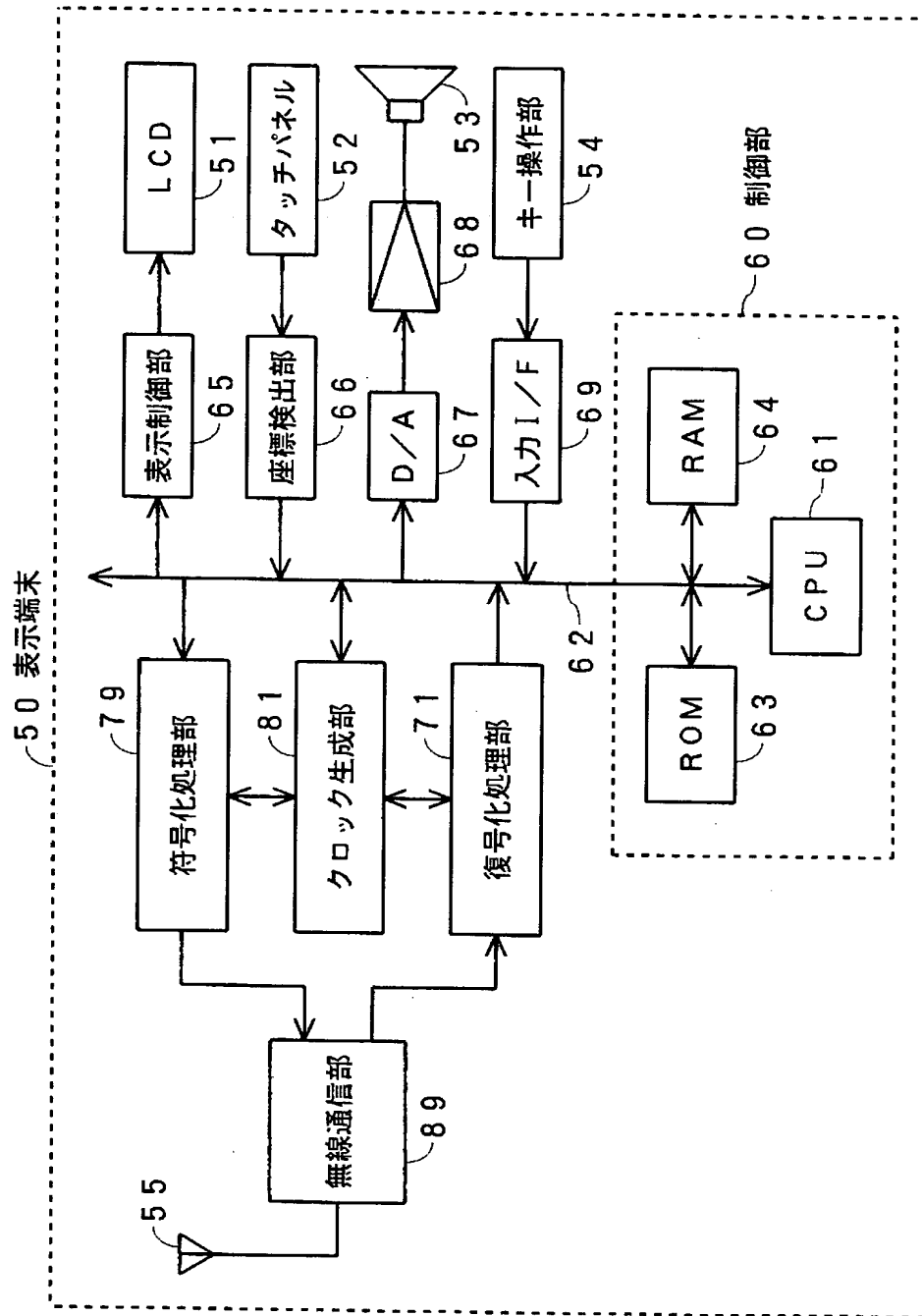
【図 2】



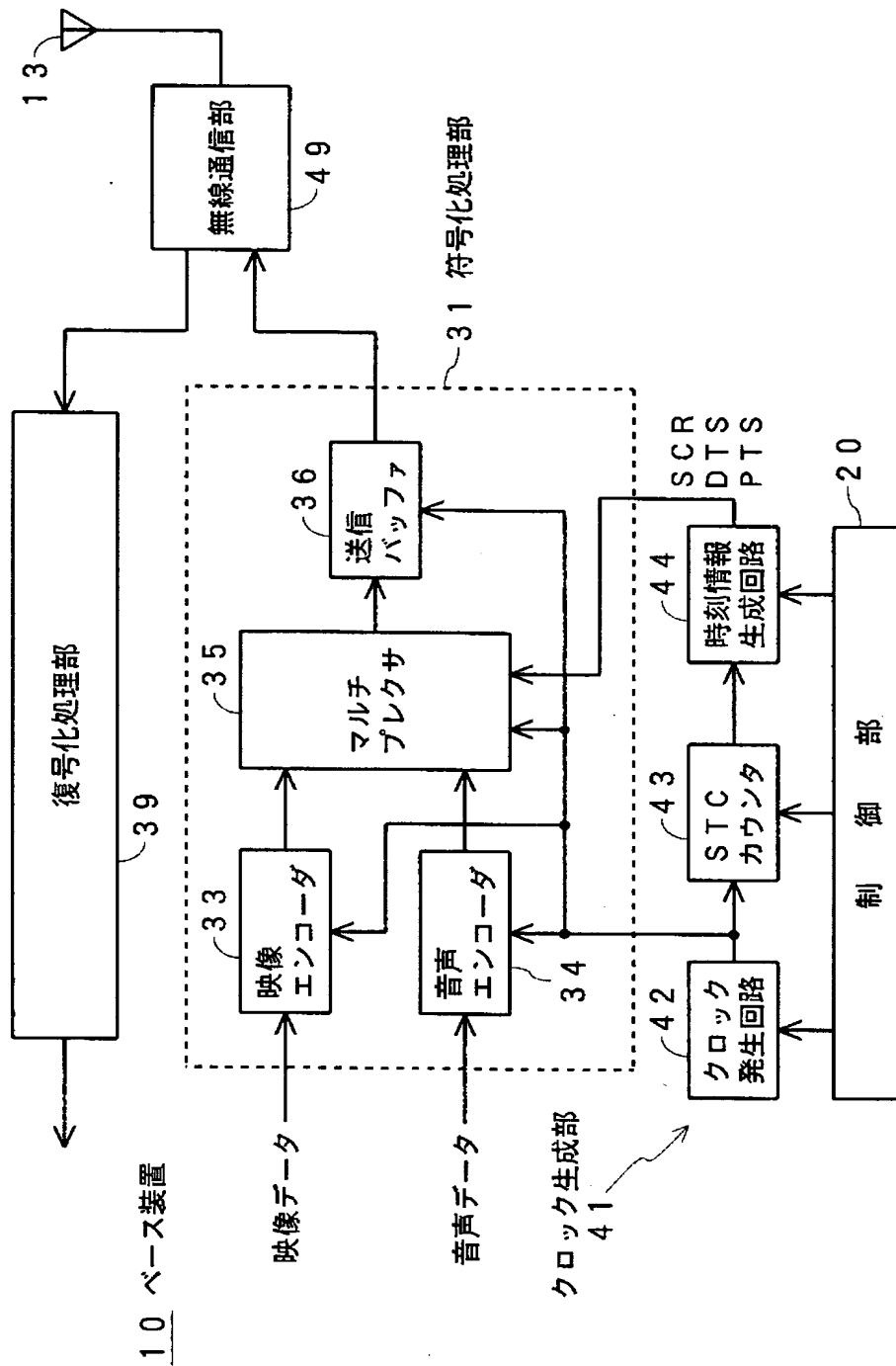
【図 3】



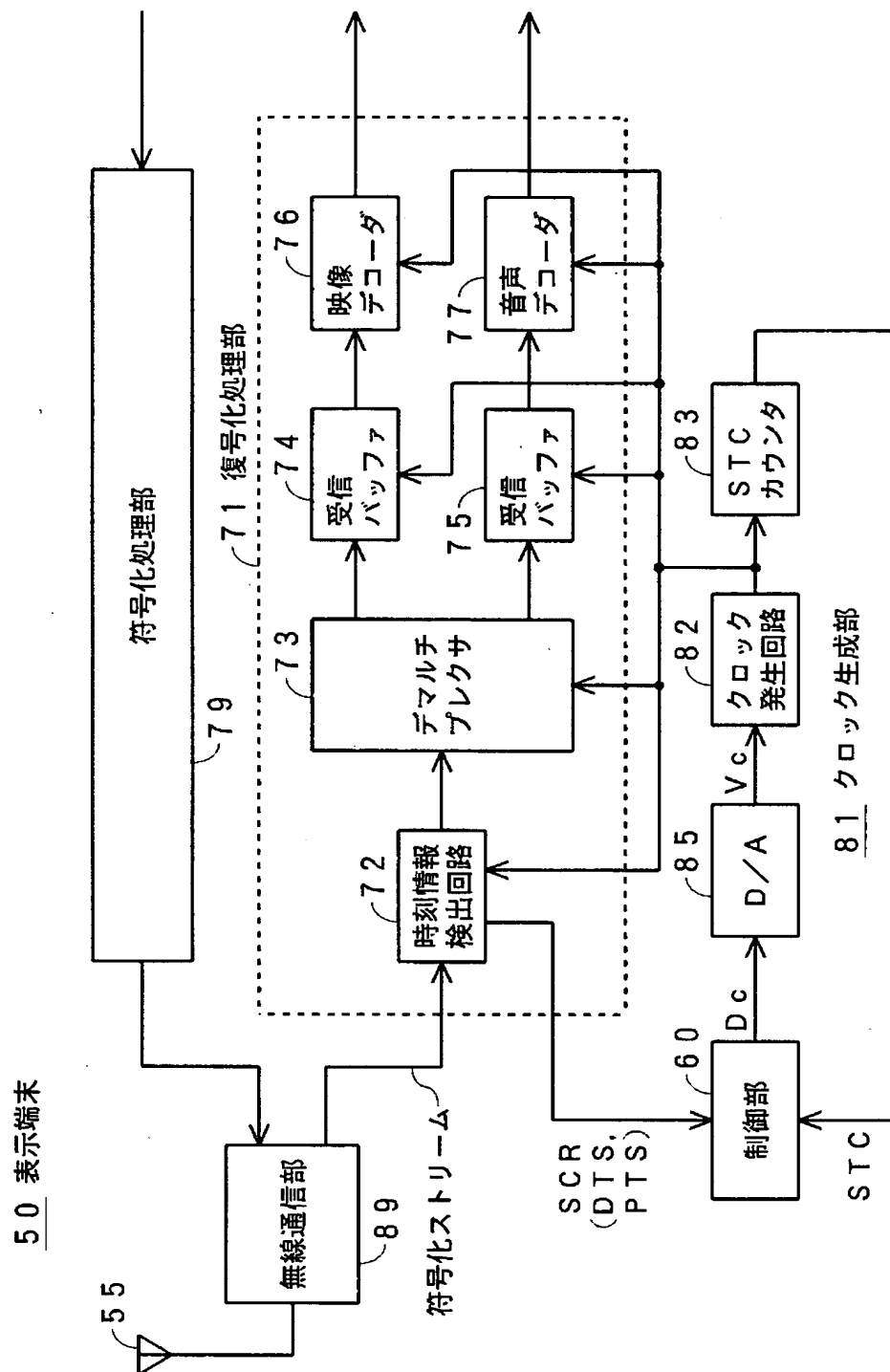
【図 4】



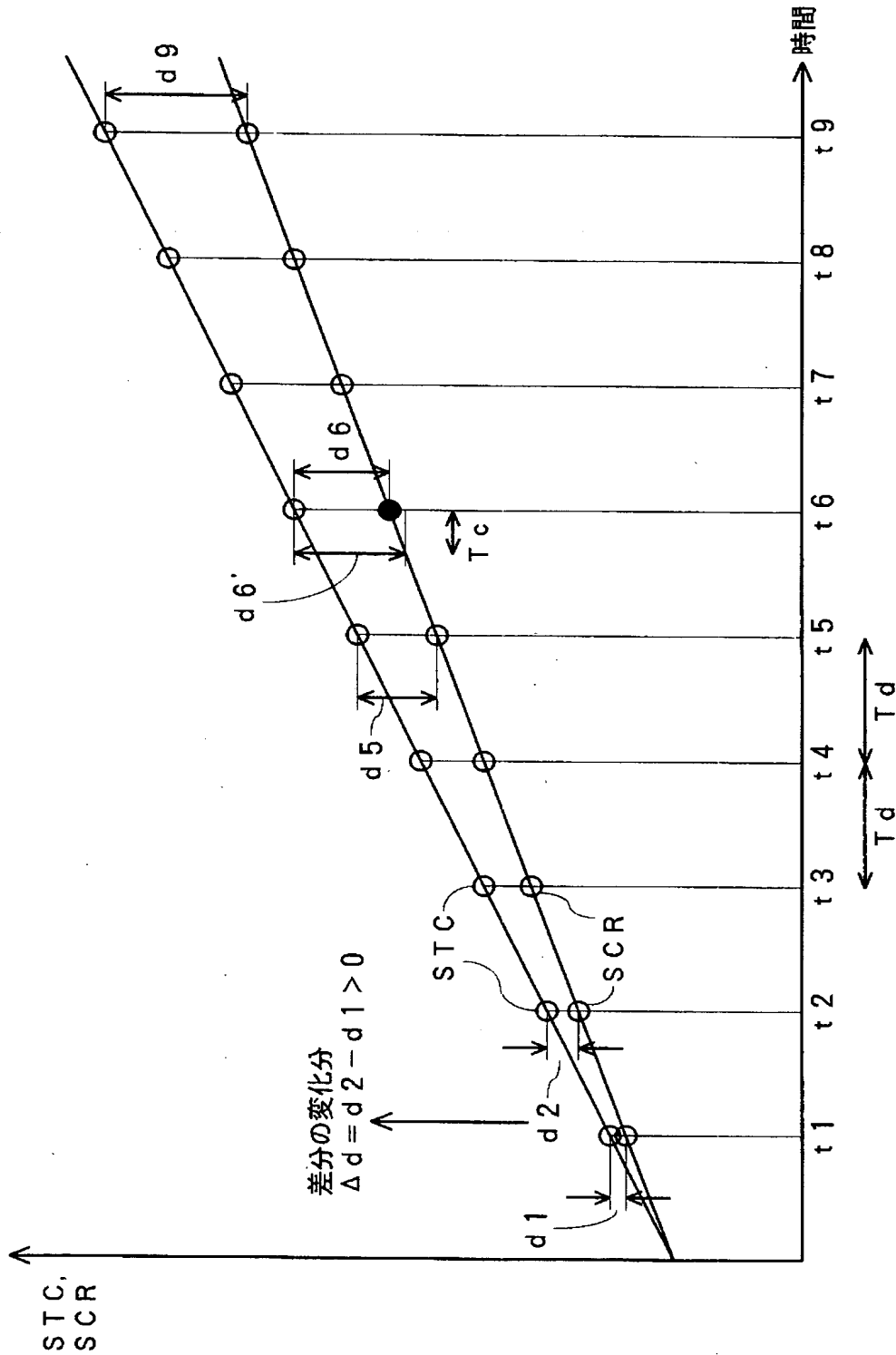
【図 5】



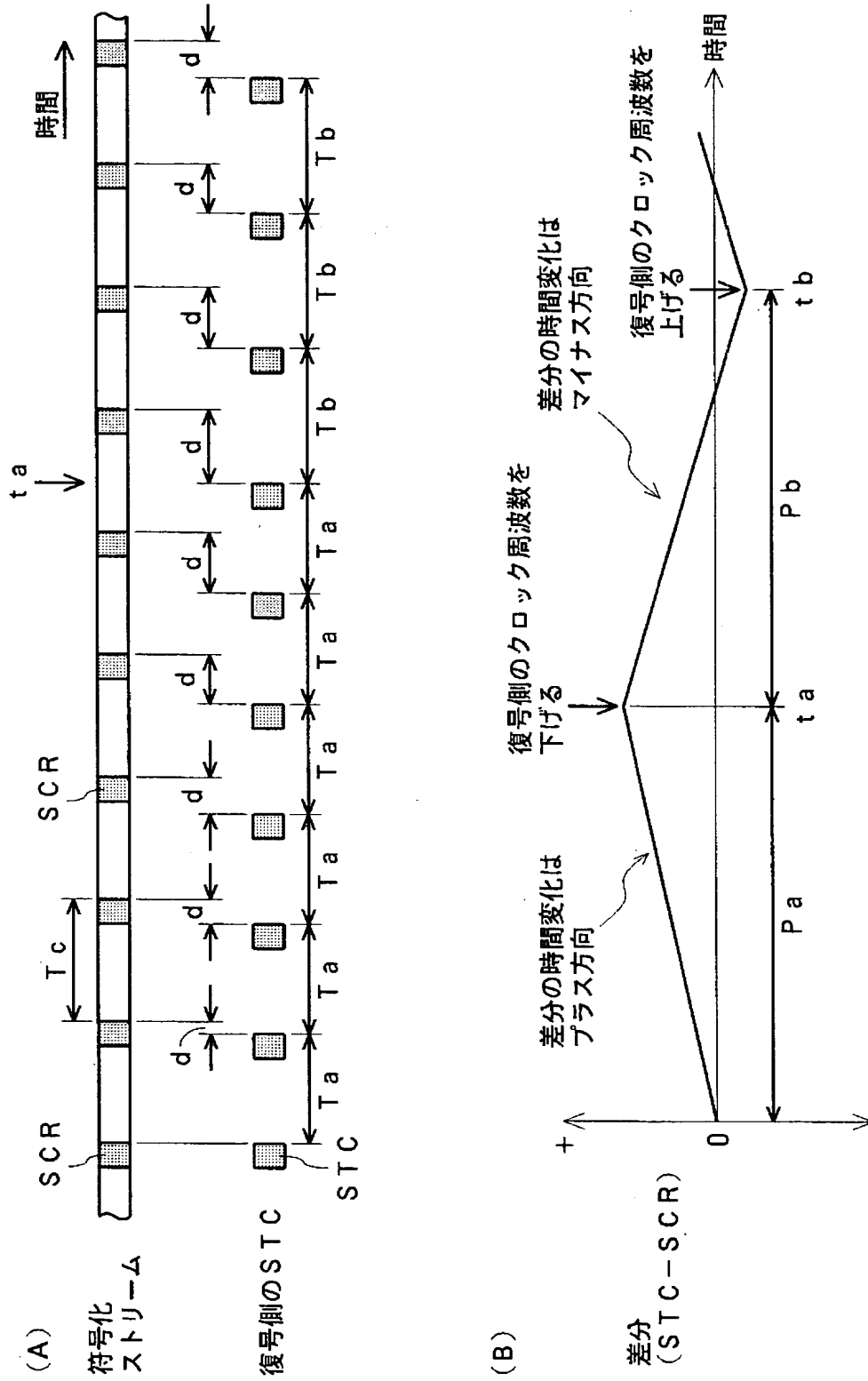
【図 6】



【図 7】

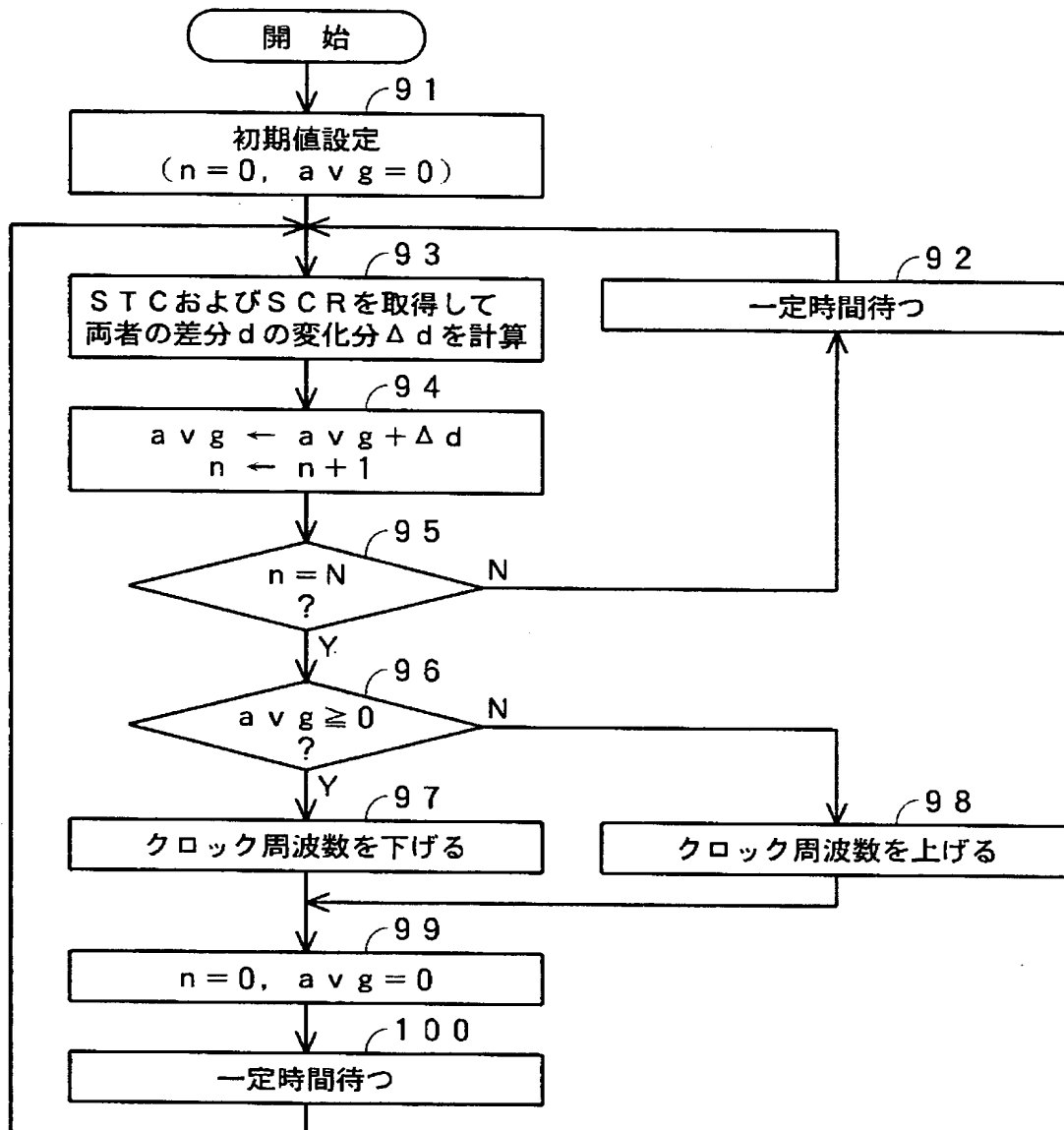


【図 8】



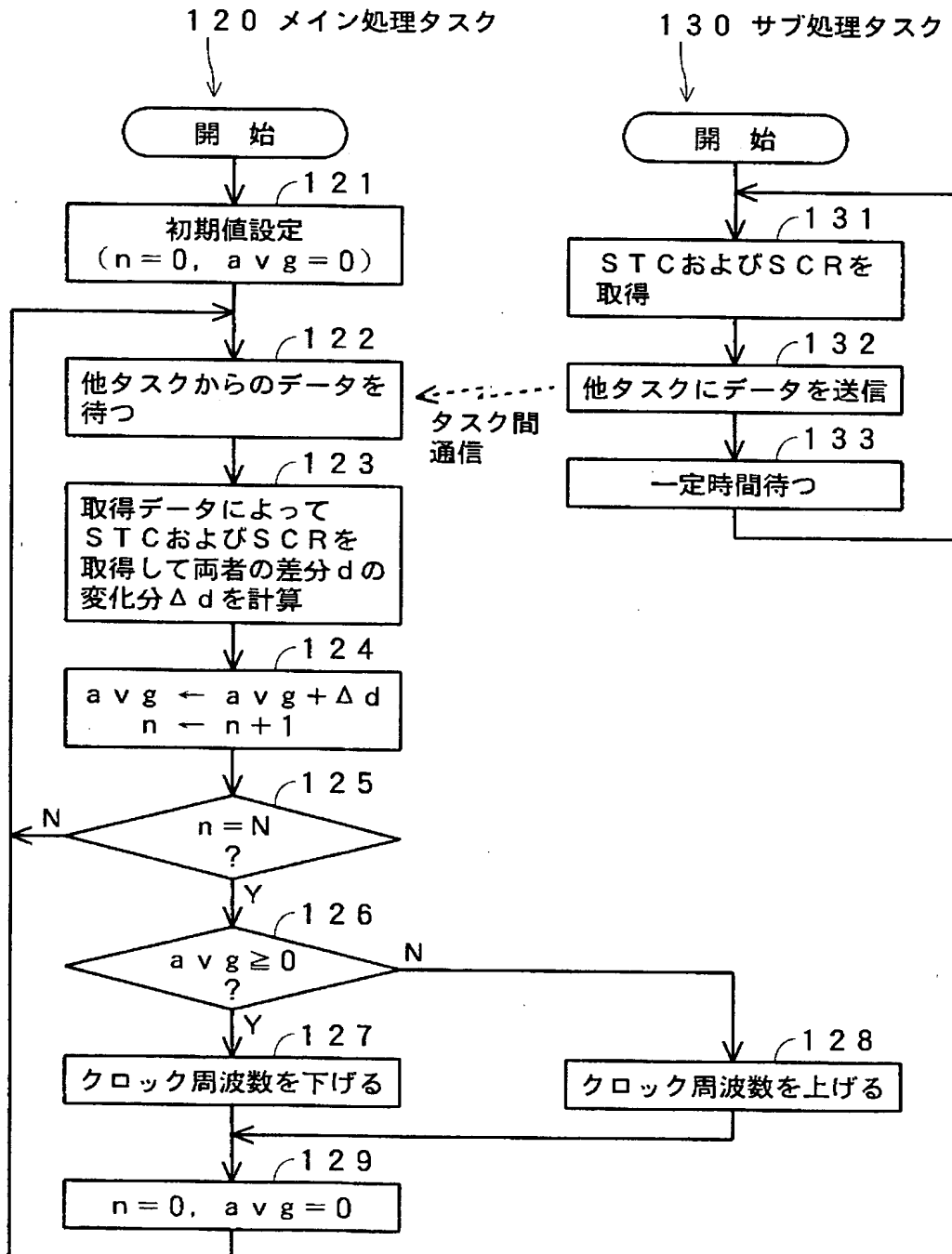
【図 9】

90 クロック周波数制御処理ルーチン(1タスク処理)

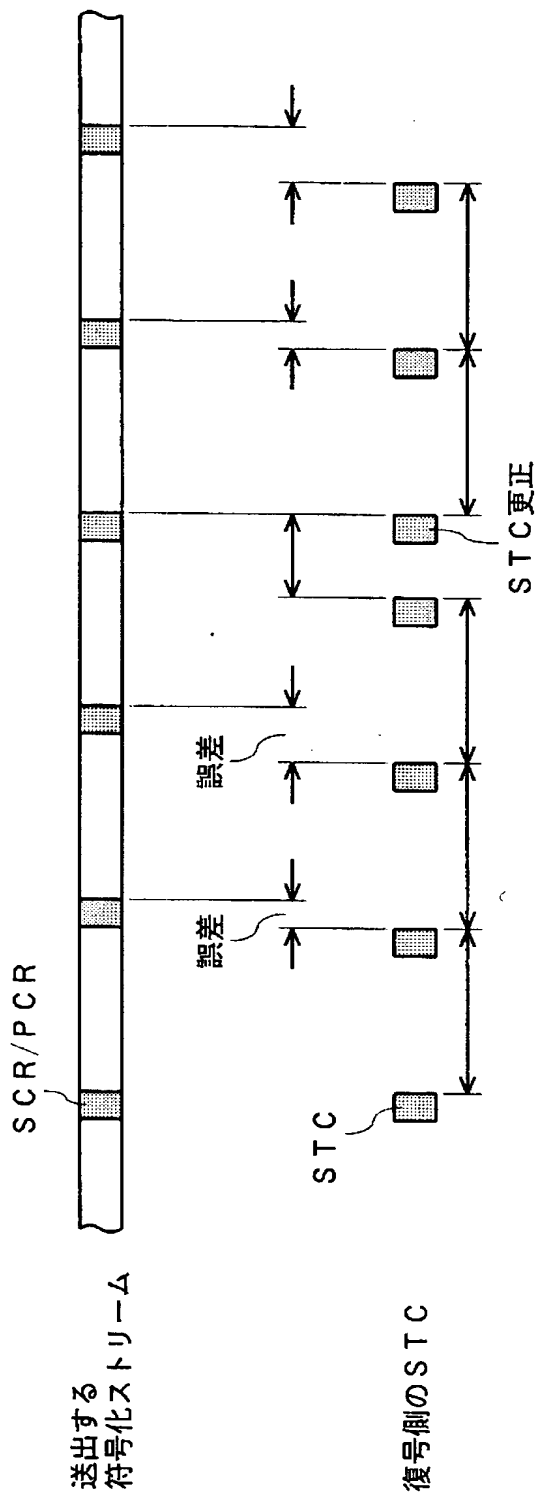


【図 10】

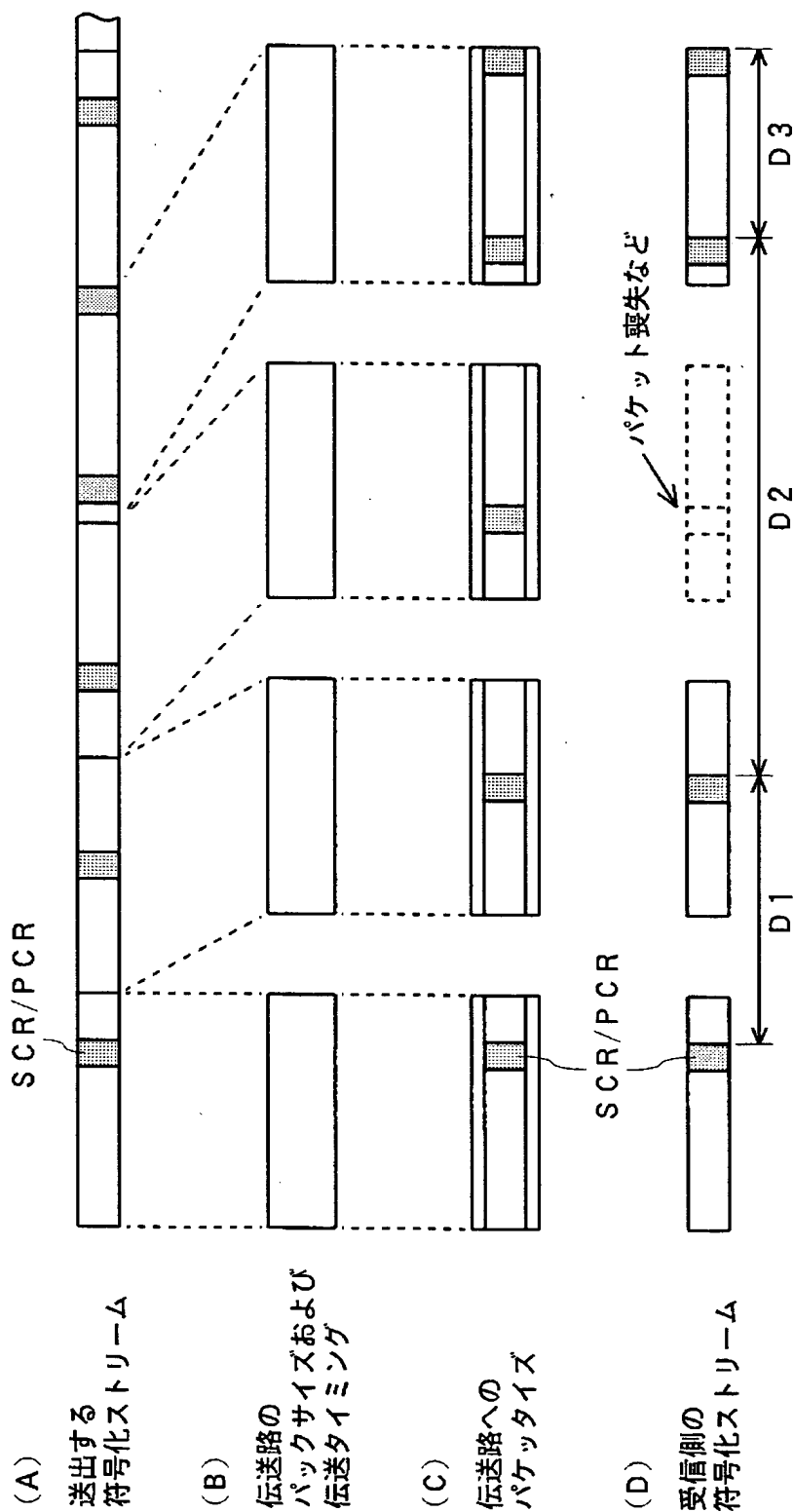
110 クロック周波数制御処理ルーチン(2タスク処理)



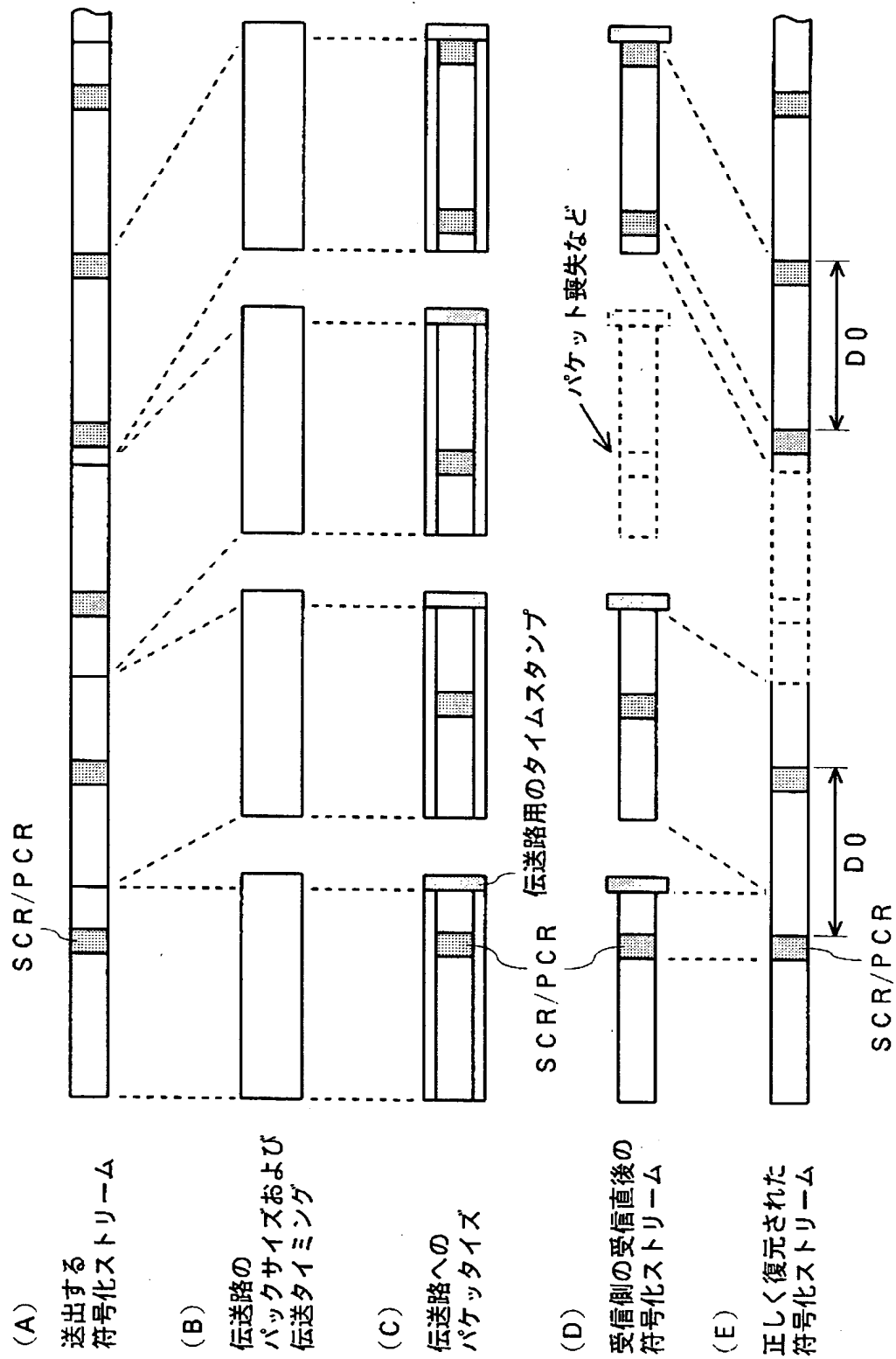
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データをリアルタイムで符号化し、伝送し、復号するシステムにおいて、伝送路にジッタを生じる場合でも、また符号化ビットレートの如何にかかわらず、容易かつ確実に符号化側と復号側を同期させることができるようにする。

【解決手段】 復号側のSTC（STCカウンタの出力値）と符号化ストリーム（MPEG2-PS）から抽出したSCRとの差分dの変化分を一定時間内で積算し、その積算値の正負によって、復号側のデータ処理速度が符号化側のデータ処理速度より速いか否かを判断して、積算値がプラスの場合には復号側のSTCカウンタの入力クロック周波数を低くし、積算値がマイナスの場合には復号側のSTCカウンタの入力クロック周波数を高くする。積算値がプラスの場合には符号化側のSTCカウンタの入力クロック周波数を高くし、積算値がマイナスの場合には符号化側のSTCカウンタの入力クロック周波数を低くしてもよい。

【選択図】 図8

特願 2 0 0 2 - 2 6 2 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
 氏 名 ソニー株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 1 5 日
 [変更理由] 名称変更
 住所変更
 住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
 氏 名 ソニー株式会社